

**РЕГЛАМЕНТ
ПО ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ
БЕТОНІВ ДЛЯ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД МЕЛІОРАЦІЇ,
ЯКІ ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ У СКЛАДНИХ УМОВАХ, З
ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІМЕРНОЇ ФІБРИ**

ПЕРЕДМОВА

Розроблений:	Одеською державною академією будівництва та архітектури (Мішутін А.В., к.т.н., професор
Підготовлений та внесений для затвердження:	Відділом наукового та інформаційно- технічного забезпечення Держводгоспу України
Затверджений:	наказом Держводгоспу України від „02” лютого 2007 року №32
Введений в дію:	з 1 березня 2007 року

ЗМІСТ

1. Матеріали для приготування бетонів для будівництва гідротехнічних споруд	4
1.1. Цемент	4
1.2. Пісок	4
1.3. Крупний заповнювач	4
1.4. Полімерна фібра	4
1.5. Вода і хімічні добавки	5
2. Склади бетонів.	6
3. Технологія приготування і вживання бетону.	8
4. Твердіння і контроль якості бетону	11
5. Вимоги безпеки	12
6. Охорона природи	14
7. Метрологічне забезпечення	15
Додаток. Довідкове. Перелік стандартів і технічних документів	16

1. МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ БЕТОНІВ

1.1. Цемент

1.1.1. Для приготування бетонів повинен застосовуватися сульфатостійкий портландцемент марки 400 і вище (активністю 40 МПа і більше), задовольняючий вимогам ДСТУ Б В.2.7.-85-99.

1.1.2. Сульфатостійкий портландцемент не повинен містити активних мінеральних добавок і шлаку; зміст трьохкальцієвого алюмінату (С3А) не більше 5% - для конструкцій, що експлуатуються в суворих кліматичних умовах.

1.2. Пісок

1.2.1. Дрібний заповнювач для приготування бетонів. Застосовується промитий природний кварцовий пісок з крупністю зерен від 0,15 до 2,5 мм.

1.2.2. Випробування піску – по ДСТУ 8735-88.

1.2.3. Зберігання піску – по ДСТУ Б В.2.7-32-95

1.3. Крупний заповнювач

1.3.1. Крупний заповнювач для приготування важкого бетону. Застосовується гранітний щебінь, одержуваний дробленням гірських порід, крупністю від 3,0 до 10,0 мм.

1.3.2. Зберігання щебеня – по ДСТУ Б В.2.7-75-98.

1.3.3. Випробування щебеня – по ДСТУ Б В.2.7-75-98.

1.4. Полімерна фібра. F-19

1.4.1. Фібра F-19 або M-12 Polyfilers з фіброволокна фірми «Fibermix» згідно ОСТ- ASTM - 3 -1116.

1.5. Вода і хімічні добавки

1.5.1. Для приготування бетонів слід застосовувати воду, придатну для пиття, задовольняючу вимогам ДСТУ - 2874.

1.5.2. Для поліпшення технологічних і фізико-механічних характеристик бетонів, в їх склад вводяться з водою затворення наступні хімічні добавки:

- суперпластифікатор С-3 по ТУ 6-36-0204229 (ТУ 2481-001-51831493-00)

2 СКЛАДИ БЕТОНІВ

2.1. Для приготування бетонів класу В 35 з морозостійкістю більше 400 циклів, призначених для виготовлення залізобетонних конструкцій ГТС меліорації, водопропускних споруд, повинні застосовуватися номінальні склади важких бетонів (см.табл.2.1). Результати фізико-механічних випробувань вказаного в табл..2.1 складу підтвердили відповідність вимогам галузевих стандартів (Табл..2.2) по міцності на стиснення, водонепроникності і морозостійкості більше 400 циклів.

Таблиця 2.1.- Склади важкого бетону класу В 35

Найменування складових	Ед. Изм.	Витрата складових при рухливості, см	
		8-10	16-18
Цемент сульфатостійкий М400	кг	500	550
Пісок Мкр=1,6-2,2	кг	630	590
Щебінь фракції 3-10мм	кг	370	1080
Щебінь фракції 16-18мм	кг	740	-
Полімерна фібра F-19	кг	0,9	0,9
Суперпластифікатор С-3	% від мЦ	0,1	0,15
Вода	л	190	210

Бетони, одержані на основі вживання комплексної добавки С-3, володіють більш інтенсивним зростанням міцності в ранньому віці. Більш висока міцність в початковий період твердіння дозволяє значно скоротити час термообробки або в літній період відмовитися від неї. При цьому забезпечується значний економічний ефект, відсутні коливання міцностних показників, тим самим забезпечуються умови для подальшого підвищення міцності бетону.

Таблиця 2.2. - Основні характеристики важкого бетону

Найменування	Показник
1. Межа міцності при осьовому стисненні, МПа, не менш	40,0
2. Межа міцності при осьовому стисненні призм, МПа, не менш	32,0
3. Межа міцності на розтягування при вигині, МПа, не менш	5,0
4. Морозостійкість в морській воді, цикли, не менш	400
5. Водонепроникність	W-10

3.ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ І ВЖИВАННЯ БЕТОНУ.

3.1. При приготуванні, транспортуванні і укладанні і відновних бетонів слід керуватися даними вимогами.

3.2. Для приготування бетонної суміші рекомендується використовувати розчиннозмішувачами, наприклад, типа СБ, СБ, СБ (см.Рис. 1).

3.3. Дозування цементу, піску, фібри і щебеня необхідно проводити по масі, води і водних розчинів добавок – за об'ємом. Відхилення фактичного дозування від заданої не повинне перевищувати: для цементу, фібри води і добавок $\pm 1,0\%$, для заповнювачів (піску і щебеня) $\pm 2,0\%$.

3.4. Для підвищення удобовкладальності бетонної суміші, підвищення густини і ударної стійкості бетону в бетонну суміш вводиться полімерна фібра і суперпластифікатор.

3.5. Водні розчини хімічних добавок повинні входити в розрахункову кількість води затворення бетонної суміші.

3.6. Дозування добавок проводять:

суперпластифікатора С-3 – в кількості 0,1-0,95% від маси цементу в перерахунку на суху речовину добавки;



Бетонозмішувач планетарно-роторний
СБ (вихід готової суміші 2000л)



Бетонозмішувач гравітаційний
СБ (вихід готової суміші 1000л)

Малюнок 1 - Типи заводських бетонозмішувачів для приготування бетонних сумішей різної рухливості

3.7. Завантаження розчинно-бетонозмішувачей слід проводити в наступній послідовності: щебінь, пісок, фібра, цемент і вода з комплексною добавкою у вигляді водних розчинів, приготованих на ділянці хімдобавок.

3.8. Час перемішування бетонної суміші повинне бути не менше 4-5 хв.

3.9. Приготована бетонна суміш повинна мати задану рухливість, вказану в табл.2, і вивантажуватися із змішувача безпосередньо в роздаточний бункер.

3.10. Допустимий час транспортування і витримки бетонної суміші до її укладання не повинен перевищувати 60 хв. зважаючи на зменшення рухливості суміші і погіршення умов її укладання. Додавання води в бетонну суміш в період її транспортування і укладання забороняється.

3.11. Для транспортування бетонної суміші від місця приготування до місця укладання рекомендується використовувати невеликі переносні вибробункера або інші місткості. Порушення однорідності і заданої рухливості бетонної суміші при її транспортуванні не допускається.

3.12. Бетонна суміш повинна бути укладена або нанесена на ремонтвану конструкцію не пізніше, ніж через 45-60 мін. після нанесення цементного колоїдного клею.

3.13. При виготовленні горизонтальних елементів залізобетонних конструкцій для ущільнення бетонної суміші слід використовувати поверхневі вібратори або виброрейки з частотою коливань 180-420 кГц (3000-7000 кіл./мін.). Момент закінчення вібрації визначається по появі на поверхні свіжоукладеного бетону цементного молока і по припиненню виділення з бетонної суміші пухирців повітря.

4. ТВЕРДІННЯ І КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ БЕТОНУ

4.1. Для створення сприятливих умов дозрівання бетону конструктивних елементів слід вжити заходів, що оберігають його від висихання і безпосередньої дії сонця і вітру. Для цього вертикальні поверхні через 30-40 хв. після нанесення бетону захисного шару завішуються зволоженою мішковиною або брезентом. Горизонтальні поверхні відновленого захисного шару і конструкцій покриваються шаром піску завтовшки 2-3 см. Мішковину, брезент, тирсу і пісок необхідно піддавати зволоженню (в денний час). Такий режим дозрівання бетону повинен підтримуватися в течію не менше 5-7 днів.

4.2. Контроль міцності бетону здійснюється шляхом випробування контрольних зразків.

Міцність бетону в конструкції визначається неруйнуючими методами з використанням ультразвукових приладів типа УК П, «Бетон-32», а також приладів ударної дії типа ПМ, ХСП і молотка Шмідта.

5. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ.

5.1. Виробничі приміщення, що використовуються для приготування цементного клею і бетонів, повинні відповідати вимогам санітарних норм проектування промислових підприємств ДБН 2.09.02-85 і СН. Категорія і клас зони приміщень по ДБН 2.01.02-85

5.2. До робіт по відновленню захисного шару бетону допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли медичний огляд, навчені і одержали інструктаж по техніці безпеки і пожежної безпеки.

5.3. Робітники повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттю і індивідуальними засобами захисту відповідно до «Типових галузевих норм».

5.4. При виконанні робіт з використанням ручного пневматичного або електричного інструменту необхідно керуватися ДСТУ 17770, а також «Санітарними нормами і правилами при роботі з машинами і устаткуванням, що створює локальну вібрацію, яка передається на руки працюючих» 3041-84.

5.5. Працюючі з вібраторами повинні проходити періодичний медичний огляд в терміни, встановлені Мінохоронздоров'я. Час роботи їх з віброуючим устаткуванням і інструментом не повинне перевищувати 2/3 робочого часу; наднормові роботи не допускаються.

5.6. При використуванні в роботі різного устаткування (віброактиваторов, розчинно- і бетонозмішувачей, вибробункеров, цемент-гармати і ін.) і механізованого інструменту (механічних щіток, пістолетів-розпилювачів, вібраторів, виброреек і ін.) повинні дотримуватися вимоги безпеки, висловлені в інструкціях по їх експлуатації.

5.7. Вся електроустаткування повинна експлуатуватися відповідно до «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів» і «Правилами безпечної експлуатації електроустановок споживачів», затвердженими Держнаглядохоронпраці 09.01.98.

5.8. Вимоги по пожежній безпеці повинні відповідати ДСТУ 12.1.004 і «Типовим правилам пожежної безпеки для промислових підприємств», затвердженим Головним управлінням пожежної охорони МВС.

6. ОХОРОНА ПРИРОДИ

6.1. При розробці заходів щодо запобігання забруднення навколишнього середовища слід враховувати наступне:

забруднену стічну воду з домішкою цементів, піску і щебеня необхідно пропускати через існуючу систему стічно-очисних споруд;

після реєстрації і отримання дозволу в органах по регулюванню використання і охороні вод при узгодженні з установами санітарно-епідеміологічної служби і органами рибоохорони обчищені води можуть скидатися у водоймища;

домішки цементу, піску і щебеня в промислових стічних водах повинні механічно зневоднюватися. Для складування домішок необхідно передбачати відкриті майданчики.

6.2. Для промивання технологічного устаткування повинна використовуватися технічна вода.

7. МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

7.1. Метрологічне забезпечення підготовки виробництва до виконання всієї номенклатури робіт встановлено Регламентом.

Необхідна точність і достовірність результатів вимірювань, виконуваних при контролі якості бетонів, повинне забезпечуватися.

7.3. До експлуатації допускаються засоби вимірювань, що пройшли державну перевірку і мають свідоцтва.

7.4. Вживані прилади для неруйнуючого контролю якості бетону і відновленого захисного шару бетону повинні бути відтарировані на зразках, виготовлених з бетону того ж складу, що і конструктивні елементи.

ПЕРЕЛІК
Стандартів і технічних документів

Найменування	Позначення
Цементи. Методи випробувань. Загальні положення	ДСТУ- Б.В. 2.7 -46
Цементи. Методи визначення тонкості помелу	ДСТУ- Б.В. 2.7 -46
Цементи. Методи визначення нормальної густини, термінів схоплювання і рівномірності зміни об'ємів	ДСТУ- Б.В. 2.7 -46
Цементи. Методи визначення межі міцності при вигині і стисненні	ДСТУ- Б.В. 2.7 -46
Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль за якістю.	ДСТУ- Б.В. 2.7 -46
Щебінь з природного каменя для будівельних робіт. Загальні вимоги	ДСТУ- Б.В. 2.7 -71
Пісок для будівельних робіт. Технічні умови	ДСТУ- Б.В. 2.7 -32
Суміші бетонні. Загальні вимоги до методів випробувань	ДСТУ- Б.В. 2.7 -43
Суміші бетонні. Методи визначення вдобовкладальності	ДСТУ 10181.1-81
Бетоносмішувачі циклічні. Технічні умови	ДСТУ 16349-85
Машини ручні. Допустимі рівні вібрації	ДСТУ 17770-86
Цементи сульфатостійкі. Технічні умови	ДСТУ 22266-76
Безпека праці при будівництві і ремонті судів. Основні положення	РД5.0241-78
Суперпластифікатор С-3	ТУ - 6- 36 - 0204229 - 625-90
Полімерна фібра F-19	ASTM 3 - 1116
Бетон важкий	ДСТУ - Б.В. 2.7. - 43